بسمه تعالی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

اداره امتحانات

سؤالات امتحانی پایان نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

نام استاد: **کاوه فرشادفر** نام درس : **آزمایشگاه شیمی معدنی (۲)** رشته تحصیلی: شیمی مقطع: کارشناسی

تاریخ امتحان: **۹۹/۱۰/۲۲** مدت امتحان: **۳۰** دقیقه : استفاده از ماشین حساب ◯ جزوه ◯ آزاد است.

تعداد صفحه سوالات: ۱ پاسخ سوالات در: پاسخنامه ◯ برگه سوالات ◯ پاسخنامه مخصوص سوالات چهارگزینه ای ◯ است.

ردیف	ضمناً نمرات در سایت stu.iauctb.ac.ir اعلام خواهد شد و دانشجویان جهت مشاهده نمرات و اعتراض به این سایت مراجعه نمایند.	بارم

در سنتز کمپلکس $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ طبق واکنش زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید:

$$2CoCl_2.6H_2O\ (s) + 2NH_4Cl\ (aq) + 10NH_3\ (aq) + H_2O_2\ (aq) \longrightarrow 2[Co(NH_3)_6]Cl_3\ (s) + 8H_2O\ (l)$$

۱ *i*) مشخص کنید که کدام اتم یا اتم ها به کدام اتم یا اتم ها الکترون می‌دهند؟

ii) با نوشتن دلیل کامل توضیح دهید که چرا اگر در ابتدا آب اکسیژنه اضافه کنیم سرعت انجام واکنش بسیار کاهش می‌یابد؟

iii) اگر از واکنش ۴/۷۶ گرم $CoCl_2.6H_2O$ با مقدار کافی از بقیه واکنش‌دهنده ها ۴/۰۱ گرم کمپلکس $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ ب دست آید، بازده واکنش را به دست آورید.

$CoCl_2.6H_2O$: 238 g/mol

$[Co(NH_3)_6]Cl_3$: 267.5 g/mol

---

۲ اگر ۰/۴ گرم فراورده $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ ناخالص را در بالن حجمی ۲۰۰ میلی‌لیتری به حجم برسانیم که ۱۰ میلی لیتر از محلول آن با ۵ میلی‌لیتر از محلول $Hg(NO_3)_2$ ۰/۰۱ مولار واکنش دهد، درصد خلوص کمپلکس کبالت را تعیین کنید.

$$[Co(NH_3)_6]Cl_3 + Hg(NO_3)_2 \longrightarrow HgCl_2 + [Co(NH_3)_6]Cl(NO_3)_2$$

$[Co(NH_3)_6]Cl_3$: 267.5 g/mol

---

۳ در تعیین درصد خلوص کمپلکس کبالت با روش یدومتری ، در هر واکنش مشخص کنید کدام اتم الکترون می‌گیرد و کدامیک الکترون می‌دهد؟ (همه واکنش‌ها الزاما اکسایشی-کاهشی نیستند.)

لطفاً تنها مطلب خواسته شده مبنی بر دهنده و گیرنده الکترون را مشخص کنید نه چیزهای اضافه.

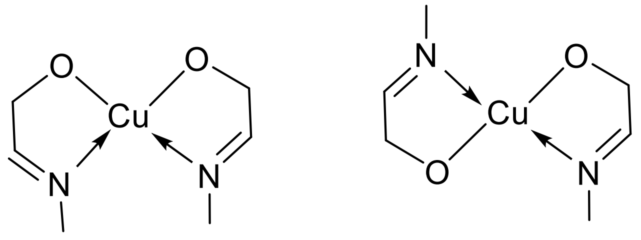
$$[Co(NH_3)_6]Cl_3 + 3OH^- \longrightarrow Co(OH)_3 + 3Cl^- + 6\ NH_3$$

$$2\ Co(OH)_3 + 2KI \longrightarrow 2Co(OH)_2 + I_2 + 2KOH$$

$$2Na_2S_2O_3 + I_2 \longrightarrow Na_2S_4O_6 + 2NaI$$

الف) با نوشتن دلیل مشخص کنید که انتظار دارید کدام کمپلکس به مقدار بیشتری در حلال هگزان حل شود؟

۴



i *ii*